1.1 Jenis-Jenis Hard Disk

Hard disk atau bisa disebut juga hard drive, fixed disk, HDD, atau cukup hard disk saja, adalah media yang digunakan untuk menyimpan file sistem dan data dalam komputer. Hard disk terdiri atas tiga bagian utama, yaitu piringan magnetik, bagian mekanis, serta head untuk membaca data. Piringan tersebut digunakan untuk menyimpan data, sedangkan bagian mekanis bertugas memutar piringan tersebut.

Jenis hard disk bermacam-macam, tergantung pada kategori yang digunakan. Misalnya, berdasarkan jenis interface-nya, tingkat kecepatan transfer data, serta kapasitas penyimpanan data.

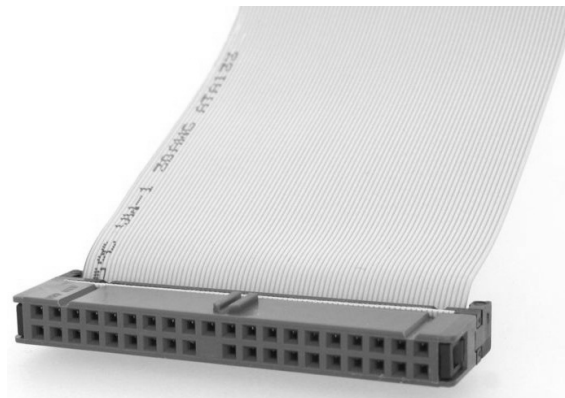
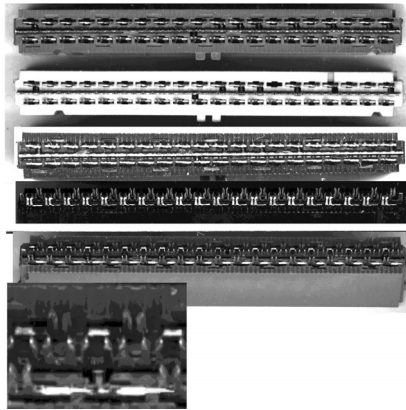
Jenis interface yang terdapat pada hard disk bermacam-macam, yaitu ATA (IDE, EIDE), Serial ATA (SATA), SCSI (Small Computer System Interface), SAS, IEEE 1394, USB, dan Fibre Channel. Jenis interface menentukan tingkat data rate atau kecepatan transfer data. Misalnya, hard disk SCSI memiliki kecepatan transfer ± 5 MHz, artinya mampu melakuan transfer data hingga 5 Mb per detik.

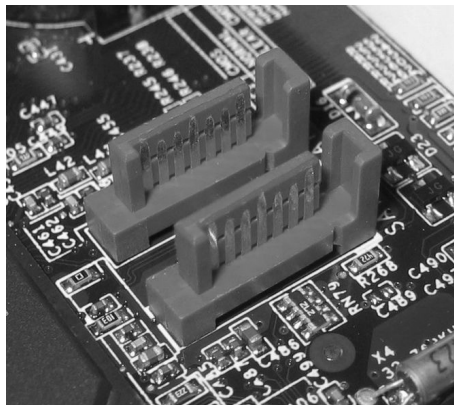
Di antara sekian banyak jenis interface, hanya tiga jenis hard disk yang sering digunakan, yaitu IDE, SATA, dan SCSI. Hard disk SCSI biasanya banyak digunakan pada server, workstation, dan komputer Apple Macintosh mulai pertengahan tahun 1990-an hingga sekarang. Sedangkan hard disk yang banyak digunakan pada komputer personal (PC) adalah jenis SATA.

ATA

AT Attachment (ATA) adalah antarmuka standar untuk menghubungkan peranti penyimpanan seperti hard disk, drive CD-ROM, atau DVD-ROM di komputer.

ATA singkatan dari Advance Technology Attachment. Standar ATA dikelola oleh komite yang bernama X3/INCITS T13. ATA juga memiliki beberapa nama lain, seperti IDE dan ATAPI. Karena diperkenalkannya versi terbaru dari ATA yang bernama Serial ATA, versi ATA ini kemudian dinamai Parallel ATA (PATA) untuk membedakannya dengan versi Serial ATA yang baru.

Parallel ATA hanya memungkinkan panjang kabel maksimal hanya 18 inchi (46 cm) walaupun banyak juga produk yang tersedia di pasaran yang memiliki panjang hingga 36 inchi (91 cm). Karena jaraknya pendek, PATA hanya cocok digunakan di dalam komputer saja. PATA sangat murah dan lazim ditemui di komputer.

Nama standar ini awalnya adalah PC/AT Attachment. Fitur utamanya adalah bisa mengakomodasi koneksi langsung ke ISA BUS 16-bit sehingga dinamai AT Bus. Nama ini kemudian disingkat menjadi AT Attachment untuk mengatasi masalah hak cipta.

SATA

SATA adalah pengembangan dari ATA. SATA didefinisikan sebagai teknologi yang didesain untuk menggantikan ATA secara total. Adapter dari serial ATA mampu mengakomodasi transfer data dengan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ATA sederhana.

Antarmuka SATA generasi pertama dikenal dengan nama SATA/150 atau sering juga disebut sebagai SATA 1. SATA 1 berkomunikasi dengan kecepatan 1,5 GB/s. Kecepatan transfer uncoded-nya adalah 1,2 GB/s. SATA/150 memiliki kecepatan yang hampir sama dengan PATA/133, namun versi terbaru SATA memiliki banyak kelebihan (misalnya native command queuing) yang menyebabkannya memiliki kecepatan lebih dan kemampuan untuk melakukan bekerja di lingkungan multitask.

Di awal periode SATA/150, para pembuat adapter dan drive menggunakan bridge chip untuk mengonversi desain yang ada dengan antarmuka PATA. Peranti bridge memiliki konektor SATA dan memiliki beberapa konektor daya. Secara perlahan-lahan, produk bridge mengakomodasi native SATA. Saat ini kecepatan SATA adalah 3GB/s dan para ahli sekarang sedang mendesain teknologi untuk SATA 6GB/s.

Beberapa fitur SATA adalah:

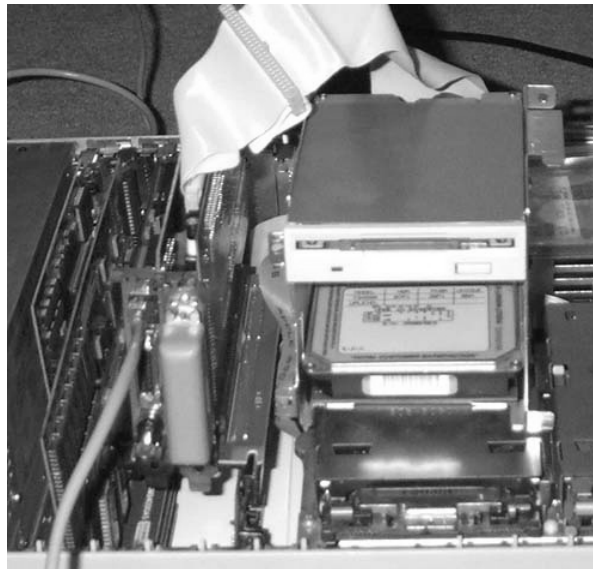
- ✓ SATA menggunakan line 4 sinyal yang memungkinkan kabel yang lebih ringkas dan murah dibandingkan dengan PATA.
- ✓ SATA mengakomodasi fitur baru seperti hot-swapping dan native command queuing.
- ✓ Drive SATA bisa ditancapkan ke kontroler Serial Attached SCSI (SAS) sehingga bisa berkomunikasi dengan kabel fisik yang sama seperti disk asli SAS, namun disk SAS tidak bisa ditancapkan ke kontroler SATA.

Kabel power dan kabel SATA mengalami perubahan yang cukup signifikan dibandingkan kabel Parallel ATA. Kabel data SATA menggunakan 7 konduktor di mana 4 di antaranya adalah line aktif untuk data. Oleh karena bentuknya lebih kecil, kabel SATA lebih mudah digunakan di ruangan yang lebih sempit dan lebih efisien untuk pendinginan.

SCSI

SCSI (Small Computer System Interface) dibaca "skasi" adalah standar yang dibuat untuk keperluan transfer data antara komputer dan periferal lainnya. Standar SCSI mendefinisikan perintah-perintah,

protokol dan antarmuka elektrik dan optik yang diperlukan. SCSI menawarkan kecepatan transfer data yang paling tinggi di antara standar yang lainnya.

Penggunaan SCSI paling banyak terdapat di hard disk dan tape drive. Namun, SCSI juga terdapat pada scanner, printer, dan peranti optik (DVD, CD, dan lainnya). Standar SCSI digolongkan sebagai standar yang *device independent* sehingga secara teoritis SCSI bisa diterapkan di semua tipe hardware.

Berdasarkan tingkat kecepatan putarannya, hard disk jenis IDE memiliki kecepatan putaran 5.400 rpm dan 7.200 rpm. Sedangkan hard disk SCSI mampu berputar antara 10.000 s.d. 12.000 rpm.

Tingkat kecepatan putaran piringan hard disk diukur dalam satuan RPM (rotation per minute/putaran per menit). Semakin cepat putaran hard disk, maka jumlah data yang dapat dibaca oleh head semakin banyak. Demikian pula sebaliknya.

Beberapa merek hard disk yang banyak digunakan, antara lain Western Digital (WDC), Quantum, Seagate, Maxtor, Samsung, IBM, Toshiba, dan Hitachi.

1.2 Kapasitas Hard Disk

Kapasitas hard disk merupakan hal penting bagi pengguna komputer terutama bagi para pengguna komputer yang banyak menggunakan berbagai aplikasi 'berat'. Aplikasi semisal desain grafis dan animasi, membutuhan banyak ruang hard disk guna menyimpan file pekerjaannya.

Berdasarkan kapasitas penyimpanannya, jenis hard disk sangat beragam. Kapasitas hard disk biasanya dinyatakan dalam satuan GB (Gigabyte) atau 1000 MB (Megabyte), misalnya 40 GB, 80 GB, 120 GB, dan sebagainya. Bahkan saat ini juga telah tersedia hard disk dengan daya simpan hingga sekian Terrabyte atau 1000GB. Kapasitas hard disk yang tersedia di pasaran umumnya cenderung meningkat seiring dengan perkembangan teknologi komputer.

Peningkatan kapasitas hard disk yang sangat cepat menyebabkan harga per MB menjadi sangat murah. Hal ini memungkinkan para pembuat software dan sistem operasi membuat perangkat yang lebih canggih.

Cara utama meningkatkan waktu pengaksesan adalah dengan meningkatkan waktu throughput. Adapun untuk meningkatkan kapasitas penyimpanannya, yang harus ditingkatkan adalah kerapatan area di platter.

Kerapatan di area platter ditentukan oleh 2 faktor, yakni kerapatan perekaman (*recording density*) dan kerapatan track (*track density*). Kerapatan track mengatur jumlah track yang bisa dipaketkan dalam satu area sementara kerapatan perekaman mengukur jumlah data yang bisa disimpan dalam satu area fisik tertentu.

Pabrikan hard disk saat ini lazim menuliskan ukuran dalam bentuk standar internasional "mega", "giga", dan "tera" setelah sebelumnya berbasis binary.

1.3 Karakteristik Hard Disk

Masing-masing hard disk memiliki karakteristik tersendiri. Karakteristik ini meliputi ukuran fisik hard disk, daya simpan, tingkat konsumsi daya, tingkat transfer rate, dan sebagainya.

Kapasitas hard disk saat ini biasanya dinyatakan dalam satuan Gigabytes. Pada beberapa jenis hard disk model lama, masih menggunakan satuan Megabytes.

Ukuran fisik hard disk biasanya dinyatakan dalam satuan inchi. Hard disk yang ada saat ini umumnya memiliki ukuran 3.5″ atau 2.5″ yang digunakan pada komputer dekstop dan laptop. Hard disk dengan ukuran 2.5″ memiliki kecepatan dan daya simpan yang lebih rendah, namun lebih ekonomis dalam hal konsumsi daya listrik dan relatif lebih tahan terhadap guncangan. Pada awal tahun 2007, hard disk SATA dan SAS 2.5″ mulai dijual untuk keperluan komputer desktop dan server.

Revolusi ukuran fisik hard disk secara signifikan dapat dilihat pada hard disk ATA-7 LIF 1.8″—yang digunakan pada perangkat digital audio player dan subnotebooks—dengan kapasitas hingga 100GB,

tingkat konsumsi daya yang rendah, serta sangat tahan terhadap guncangan. Sebagai perbandingan, hard disk ukuran 1.8” standar yang digunakan pada slot PCMCIA sebelumnya hanya mampu menampung 2 s.d. 5 GB saja.

Selanjutnya, berbagai media penyimpanan berukuran 1” mulai digunakan, misalnya kartu memory CF tipe II yang biasa terpasang pada kamera digital dan perangkat portabel.

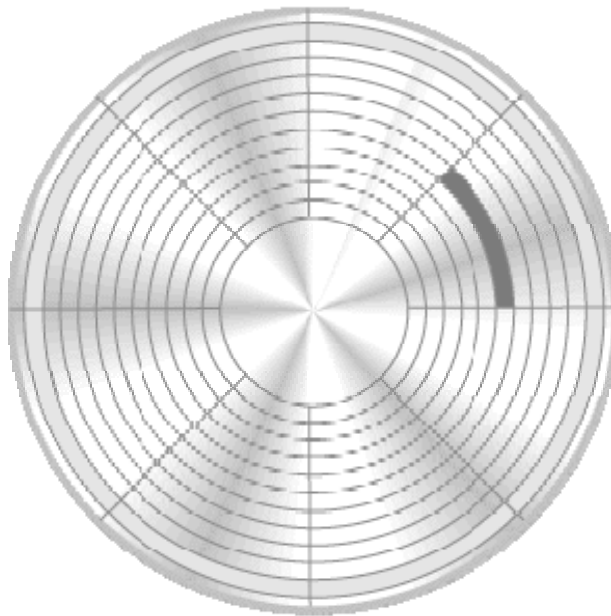
Standard Name	Width
5.25"	5.75"
3.5"	4"
2.5"	2.75"
1.8" (PCMCIA)	54 millimeters
1.8" (ATA-7 LIF)	2.12"

Standard Name	Height
Full Height	3.25"
Half Height	1.625"
Slim Height / Low Profile	1"
Ultra Low Profile	0.75"
	0.67"
	0.49"
	0.37"

Dalam hal tingkat operasi baca tulis (input/output, I/O) per detik, hard disk modern saat ini sudah mampu melakukan 50 akses random atau 100 kali akses secara sekuensial per detik.

Karakteristik hard disk yang lain, yaitu tingkat konsumsi daya, tingkat nouse (dalam ukuran dBA), daya tahan terhadap guncangan, serta tingkat transfer rate (kecepatan transfer rata-rata). Nilai transfer rate hard disk umumnya berkisar antara 44.2 MB/detik hingga 111.4 MB/detik. Sedangkan random access time (kecepatan akses acak) berkisar antara 5 ms hingga 15 ms.

1.4 Cara Kerja Hard Disk

Hard disk menyimpan data dalam piringan dengan pola tertentu yang disebut sector dan track. Track adalah lingkaran konsentris (concentric circles), sedangkan sector adalah salah satu bagian dalam track tersebut. Data yang tersimpan di dalamnya dapat dibaca kembali dengan cara mendeteksi pola tersebut.

Dalam gambar ilustrasi di atas, track merupakan bagian yang berwarna terang yang mengelilingi hard disk, sedangkan sector adalah bagian kecil yang berwarna gelap. Sebuah sector terdiri atas byte tertentu, misalnya 256 atau 512. Kumpulan beberapa sector disebut dengan istilah cluster. Track dan sector dibuat ketika hard disk tersebut diformat.

Hard disk umumnya terdiri atas sebuah spindle yang merupakan pusat atau sumbu bagi sejumlah piringan tersebut dan sering disebut juga dengan istilah platter, tempat menyimpan data, platter motor,

rangkaian elektronis atau circuit board, serta cover penutup yang melindungi komponen bagian dalam hard disk.

Platter terbuat dari bahan non-magnetik biasanya kaca atau aluminium dan dilapisi dengan lapisan magnetik. Pada jenis hard disk model lama biasanya masih menggunakan iron oxide sebagai bahan magnetiknya. Sedangkan hard disk saat ini kebanyakan sudah menggunakan bahan lain, yaitu cobalt-based alloy.

Saat hard disk bekerja, platter tersebut berputar dengan kecepatan yang sangat tinggi. Data ditulis dan dibaca ke dalam platter melalui read-and-write head yang berada sangat dekat dengan permukaan platter tersebut, dengan cara mendeteksi dan mengatur tingkat magnetis pada permukaan platter secara cepat.

Platters dan head

Read-and-write head

Circuit board pada hard disk

Kapasitas penyimpanan pada sebuah hard disk tergantung pada jumlah platter yang dimilikinya. Semakin banyak jumlah platter, maka kapasitas hard disk biasanya juga semakin besar. Sebagai gambaran, hard disk umumnya memiliki tiga platter dan enam read-and-write head.

Gambar-gambar dari komponen hard disk bisa Anda lihat sebagai berikut.

Cover penutup hard disk

Platter, head, dan spindle hub motor

Platter motor coil

Komponen hard disk yang telah diurai

Spindel hard disk menggunakan tekanan udara di dalam hard disk untuk mendukung bagian head agar bisa mengapung ketika platter hard disk sedang bergerak. Lingkungan luar terhubung ke hard disk melalui lubang kecil yang terletak di wadah hard disk tersebut. Lubang tersebut sangat kecil dengan diameter hanya ½ mm.

Oleh karena menggunakan tekanan udara, hard disk biasa tidak bisa dioperasikan di ketinggian yang ekstrim (di atas 3000 meter), untuk keperluan tertentu ada hard disk khusus untuk keperluan peng-operasian di ketinggian.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini agar pemahaman Anda terhadap materi bab ini semakin baik!

1. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis hard disk yang Anda ketahui?
2. Jelaskan kecepatan-kecepatan hard disk yang Anda ketahui?
3. Apakah kegunaan platter hard disk?
4. Apakah nama-nama bahan pembuat platter hard disk?
5. Jelaskan pula secara singkat komponen lainnya dari hard disk?
6. Apakah nama komponen berikut? Jelaskan fungsinya!